1

# HeliCommand

## 3A 3D Rigid

## BEDIENUNGSANLEITUNG

Version 2.0

► www.robbe.com

robbe

2-3

Wir gratulieren Ihnen, dass Sie sich für den Kauf eines *HeliCommand* entschieden haben.

Kein anderes für Modell-Hubschrauber auf dem Markt befindliches System kann sowohl die Fluglage als auch die horizontale Flugposition stabilisieren.

Ursprünglich entstammt der *HeliCommand* einem professionellen Autopilot-System für kommerzielle Film- und Vermessungshubschrauber und basiert auf mehreren neuartigen, patentrechtlich geschützten Systemen.

Die Anwendung betrifft sowohl Anfänger, die zwar mit allen Funktionen ihres Modells vertraut sind, aber noch keine stabile Fluglage halten können, ferner Fortgeschrittene, die ihre Fähigkeiten ausbauen und bei verringerter Stabilisierung trainieren, als auch Profis, die sich ganz auf die wichtigen Funktionen Ihrer Flugshow konzentrieren wollen.

Als Anfänger wird Sie *HeliCommand* in die Lage versetzen, den Heli schweben zu lassen, langsame Rundflüge zu machen und leichter zu trainieren.

Eines sei hier nochmals deutlich angesprochen: trotz dieses einzigartigen Systems muss der Pilot wachsam sein und sollte sich nicht zu Flugmanövern hinreißen lassen, die Ihn oder andere in Gefahr bringen.

Allen, die elektronische Hilfsmittel beim Helifliegen kategorisch ablehnen, sei hier versichert: *HeliCommand* wurde nicht entwickelt, um Fluglehrer oder Schulungen zu ersetzen, sondern um effektives Weiterlernen zu ermöglichen und sicherer zu fliegen.

## *HeliCommand 3A* No. 8493

- Mit „Autopilot“-Funktion, stabilisiert alle horizontalen Steuer-Bewegungen: Neigung, Geschwindigkeit, Position
- Zusatzkanal („Pilot-Kanal“) für Einstellung der Stabilisierungs-Stärke und Umschaltung zwischen Horizontal-Modus und Positions-Modus
- Integrierter Heading-Lock-Kreisel, Taumelscheibenmischer und Trimm-Automatik
- Zweiter Zusatzkanal („AUX-Kanal“) für Kreiselempfindlichkeit und -Modus (Normal/ Heading Lock) oder wahlweise für die Trimm-Automatik.
- Konfigurieren ohne PC-Anschluss durch einfachen Einlern-Vorgang für fast alle Taumelscheiben-Typen bis zu 3 Kopfservos
- Failsafe bei Funk-Ausfall (bei PPM /FM) in Positions-Stabilisierung und Pitch auf ‚hold‘
- Für Verbrenner- und Elektro-Hubschrauber
- Einsetzbar sowohl im Freien als auch in der Halle
- PC-Adapter, als Zubehör erhältlich, für weitere Einstellungen wie: Erforderliche Justage bei HR4-Anlenkung, Option Trimmautomatik, Freilauf-Funktion für Vorwärtsflug, Optimierungen für Autopilot und Heck-Kreisel etc.

.

## *HeliCommand 3D* No. 8494

- Besitzt alle Merkmale der Grundversion „***3A***“ und zusätzlich:
- Horizontal-Stabilisierung für Rückenflug
- Erweiterte Einstellmöglichkeiten über PC-Adapter (No. 84942000) (zusätzliche Experten-Einstellungen zur Optimierung von Heck-Kreisel, ***3D***-Modus und Steuerverhalten) und Steuerverhaltens)



## *HeliCommand RIGID* No. 8495

- Besitzt alle Merkmale von *HeliCommand* ***3A*** und ***3D***, sowie zusätzlich:
- ***RIGID***-Modus zur Stabilisierung von paddellosen Rotorköpfen, hocheffektiv gegen Aufbäumen und Unterschneiden des Modells bei hoher Geschwindigkeit und Windböen.
- erübrigt das Neutral-Trimmen der Roll- und Nick-Funktion.
- Erweiterter Kopf-Mischer: Virtuelle Taumelscheiben-Verdrehung sowie Sinus-Kompensation gegen ungleiche Auslenkungen / Verspannungen bei Schrägstellung der Servohörner
- ***RIGID***-Modus stabilisiert sowohl (2 bis Mehrblatt-) Hubschrauber mit paddellosem Kopf als auch herkömmliche Hubschrauber mit Paddelstange.
- Über den Pilot-Kanal kann gewählt werden: Horizontal-Modus, Positions-Modus, ***RIGID***-Modus.
- ***RIGID***- und Horizontal- Modus funktionieren auch ohne Sichtkontakt des optischen Sensors zum Boden, so dass bei Verzicht auf den Positions-Modus keine Öffnung im Hubschrauber-Rumpf erforderlich ist.
- elektronische Linearisierung gegen mechanische Verspannungen (Winkelverschiebung) für H4-Anlenkung
- Zur Einstellung des ***RIGID***-Modus ist der PC-Adapter zwingend erforderlich (No. 84942000). Ohne PC-Adapter sind werkseitig die Parameter des *HeliCommand* ***3D*** voreingestellt.





## Inhalt


**LED-Anzeige** **8**

**Erläuterung der Möglichkeiten** **9**
Pilot-Kanal 10
Heck-Kreisel 11
Trimm-Automatik 12
Failsafe 12
Höhere Versionen des *HeliCommand* 13

**Kurzanleitung - Das Wichtigste** **14**

**Einbau** **16**
Heckrohr erden 17
Einbau-Ort 17
Montage am Heckrohr 18
Hinweise bei Verbrenner-Motoren 19

**Einstellung** **22**
Bei Elektroantrieb 22
Factory-Reset 22
Sender einstellen 22
Sender-Neutralstellungen einlernen 22
*HeliCommand* konfigurieren 23
Einstell-Modus 23
Einstellung *HeliCommand* ***RIGID*** 26

**Erstflug** **28**
Einfliegen 28
Bei Verbrenner-Hubschraubern: Vibrationstest 28
Trimmen 30

**Tipps zum Fliegen** **32**
Starten und Landen 32
Schweben 32
Steuerausschläge 32
Wirkung des Opto-Sensors 33
Bei Dunkelheit oder bei Überfliegen optisch glatter Flächen 33
Hallen-Flug 33
Kontrast-Prüfung 33

**Verwendung der Versionen** **34**
*HeliCommand* ***3A*** 34
*HeliCommand* ***3D*** oder aufwärts 34
3D-Manöver 34
HeliCommand-RIGID 34

**Hinweise** **34**
Für geübte Piloten: Unterschiede im Handling 35
Einsatzbereich 35

**Vorsichtsmaßnahmen / Wir empfehlen** **36**

**Haftungsausschluss / Gewährleistung** **37**

**Fehlerbehebung** **38**

**Technische Daten / Lieferumfang** **40**

**Zubehör / Service / Impressum** **41**

**HeliCommand-Funktionsmerkmale (nach Gruppen der Einstellsoftware geordnet)** **42**

## LED-Anzeige

**Einschalten:** Einschaltphase, bitte 10 s nicht bewegen;
noch keine Ausgabe der Servo-Signale.

**Normalbetrieb:** Farbe zeigt Stellung des Pilot-Steuerkanals:

Aus / Steuerung herkömmlich (leuchtet rot)
Horizontal-Modus (leuchtet gelb-orange)
Positions-Modus (leuchtet grün)

mangelnder Kontrast, kein Positions-Modus,
sondern nur Horizontal-Modus.
*Zum Testen Stabilisierung einschalten, Hubschrauber von Hand in verschiedenen Abständen über den Boden halten.*

Trimmtaste ist gedrückt, und an AUX-Kanal angeschlossen und (per PC) zugeordnet

**Einstellung:**

Neutralstellungen eingelernt *(danach ausschalten)*
Einlernvorgang *(Schritt-Nummer = Blink-Anzahl)*

**Fehler beim Selbsttest** (rotes Blinken) *Es werden keine Servo-Signale ausgegeben*

(1x) Kein Empfang (Selbsttest)
(2x) Batterie ab Einschalten < 4V
*(nicht als Ladekontrolle verwenden)*
(3x) Bewegung während Einschaltphase, bitte wiederholen
*oder ggf. Temperatursprung abwarten.*
(4x) Instrumenten-Fehler oder zu extreme Temperatur, oder werkseitiges Nach-Kalibrieren nach rauem Einsatz nöti
(5x) Automatik-Trimmwert am Anschlag
*muss gelöscht und mechanisch ausgeglichen werden*
(6x) (reserviert)
(7x) unakzeptable Mitten-Abweichung beim Einlernvorgang
*ein Kanal stark außermittig ?*
(8x) kein Empfang beim Einlernvorgang
LED dunkel: Unterspannung < 4V



## Erläuterung der Möglichkeiten

Alle 3 Versionen (3A, 3D, Rigid) besitzen grundsätzlich folgende 3 Betriebsarten:

LED rot = Autopilotfunktion abgeschaltet
LED gelb = Horizontal-Modus
LED grün = Positions-Modus

Horizontal-Modus „gelb“: Stellt den Hubschrauber bei Loslassen der Roll und Nick Steuergeber in Horizontallage. Dies funktioniert absolut unabhängig von der optischen Bodenbeschaffenheit. Bei Hallenflug ist entweder dieser Modus zu wählen oder unbedingt der Hinweis auf Seite 33 zu beachten.

Positions-Modus „grün“: Zusätzlich zum Horizontal-Modus wird auch die Position des Modells stabilisiert. Die stärkste Stabilisierung, für „automatisches“ Schweben und langsame Rundflüge, arbeitet am effektivsten in ca. 0,5 ... 2 Meter Höhe über natürlichem Untergrund (Gras, Steine etc.). Bei Loslassen der Roll- und Nick-Steuergeber wird der Hubschrauber aktiv auf Stillstand abgebremst. Lediglich die Pitch /Gasfunktion muss weiterhin gesteuert werden. Ein eventuelles langsames Abdriften des Modells in der Schwebe-Position kann sehr einfach von Hand korrigiert werden. Für langsame Rundflüge in Bodennähe lässt sich mit kleinem Nick-Ausschlag eine Vorwärtsgeschwindigkeit einstellen und mit dem Heck-Knüppel die Richtung wie beim Auto lenken.

Für rasche Rundflüge oder in Höhen oberhalb ca. 5 m würde dieser Modus wegen der eigenen Steuer-Aktionen des Autopiloten eher stören; hierfür ist auf Horizontal-Modus „gelb“ umzuschalten.

Die Konfiguration der oben genannten Funktionen ist (bis zu 3 Taumelscheiben-Servos) ohne PC möglich.

***RIGID***-Modus: Ist eine vierte Betriebsart im *HeliCommand* ***RIGID***: Lagehaltende Stabilisierung („für paddellose Rotorköpfe“), die parallel zu den vorstehend beschriebenen 3 Modi arbeitet. Siehe Seite 5.

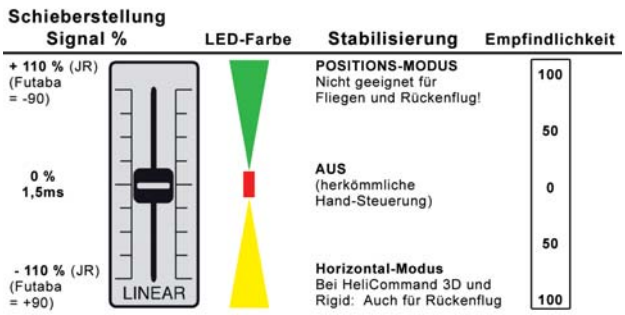
Zusätzlich zu den vorstehend beschriebenen Autopilot-Funktionen bieten alle Versionen des *HeliCommand* die folgenden weiteren Funktionen:
**Taumelscheiben-Mischer, Heckrotorkreisel** und **Trimm-Automatik**.





## Pilot-Kanal

Ein Anschluss dieses Zusatzkanals wird empfohlen, um im Flug zwischen den 3 Modi zu wählen, als auch die gewünschte Stabilisierungs-Stärke einzustellen. Es empfiehlt sich ein Schieberegler oder ein 3-Stufen-Schalter mit wählbaren Ausgabewerten zu verwenden. Je nach Modell muss die Empfindlichkeit angepasst werden.
Wird der Pilot-Kanal nicht am Empfänger angeschlossen, so gilt eine Voreinstellung, die werksseitig auf Positions-Modus mit +70% eingestellt ist, sich für viele Modelle als Grundeinstellung eignet und über den PC-Adapter beliebig geändert werden kann.




Schieber weiter zur Mitte vermindert die Empfindlichkeit und macht dieAutopilot-Korrekturen langsamer.

Gleichzeitig lässt sich dann der Autopilot schon mit kleineren Steuer-Ausschlägen von Hand übersteuern.

Natürlich kann die Richtung (oben-unten) nach Belieben getauscht werden (über Sender-Programmierung oder Schieber dre-hen).

## Heck-Kreisel

Der *HeliCommand* besitzt einen integrierten Piezo-Kreisel, der wahlweise in Normal- oder Heading-Lock-Modus betrieben werden kann.
Die Empfindlichkeitseinstellung und Umschaltung (Heading-Lock / Normal) erfolgt über einen zweiten Zusatzkanal „AUX-Kanal“.
Wird der AUX-Kanal nicht am Empfänger angeschlossen, so wirkt die interne Voreinstellung, die werkseitig auf ca. +65% Heading-Hold festgelegt ist und mittels des PC-Adapters geändert werden kann.

Bei Tendenz zum Pendeln: schnelleres Heckservo verwenden, oder die Empfindlichkeit verringern (AUX-Kanal oder PC). Der Kreisel eignet sich auch für schnelle Digitalservos.

Per PC-Adapter sind weitere Einstellungen möglich, wie z.B. Wegbegrenzung und Pitch-zu-Heck-Mischung (die hinter dem Kreisel eingemischt wird und daher auch bei Heading-Lock funktioniert); bei den Versionen 3D und RIGID zusätzlich Experten-Einstellungen, wie z.B. Delay (Einrast-Verhalten) und Haltebereich.

Alternativ zum integrierten Kreisel kann man einen externen Kreisel direkt am Empfänger anschließen. Dabei ist folgendes unbedingt zu beachten:

1. Es dürfen keine Drehraten schneller als 400°/s vorkommen, sonst besteht Gefahr erheblicher Störungen.

2. Wird später doch der interne Kreisel benutzt, so müssen vorher eventuelle interne Auto-Trimmwerte gelöscht und die Kreisel-Wirk-Richtung geprüft werden.

## Trimm-Automatik

Empfehlenswert, aber nicht zwingend erforderlich. Funktioniert unabhängig vom Autopilot und ist eine wesentliche Erleichterung für Anfänger und Profis. Hierzu benötigt man am Sender auf einem Zusatzkanal eine Taste oder einen Kippschalter mit rückfedernder Moment-Funktion (bei manchen Sendern kann hierzu auch der Lehrer-Schalter umprogrammiert werden). Der AUX-Kanal muss per PC auf die Trimm-Funktion konfiguriert werden. Während des Fluges genügt ein kurzer Knopfdruck, um automatisch die Trimmung für Roll, Nick und Gier zu erledigen. Dies bleibt gespeichert und kann beliebig wiederholt werden. Der Automatik genügen ca. 8 Sekunden Schwebeflug, um korrekte Trimmwerte zu ermitteln. Diese werden bei Tastendruck sofort aktiviert. Die Trimmautomatik verbessert auch die Performance des eingebauten Heck-Kreisels, falls der nötige neutrale Anstellwinkel des Heckrotors nicht gut justiert war. Heck-Kreisel muss unabhängig davon einmalig vorgetrimmt werden wie auf Seite 30 beschrieben!
Zur Aktivierung wird per PC-Adapter der AUX-Kanal als Trimm-Eingang konfiguriert. Die Trimmung wird durch Wechsel des AUX-Signal von Neutral (0%) auf positiven Vollausschlag (+100%) ausgelöst (ACHTUNG: entspricht bei Futaba -100%!). Die Schaltschwelle liegt bei ca. 60%. Die gesendete Funktion ist an der LED durch rotes Flimmern erkennbar.
Mit dem so zugeordneten AUX-Kanal ist die Kreisel-Empfindlichkeit nur noch über PC einstellbar. Abschaltung des Heading-Hold ist aber noch möglich, und zwar durch ein AUX-Signal auf negativer -100%-Stellung (< -60%). Zusätzlich zur Trimmtaste kann also ein Kreisel-Umschalter in den gleichen Kanal gemischt werden, z.B. über Flugzustandsprogrammierung. Soll das Heading-Hold aktiv bleiben, so darf der Trimm-Taster nur zwischen Neutral (0%) und positivem Vollausschlag umschalten.
Der Trimm-Kanal darf nicht durch andere eventuell im Sender programmierten Geber-Aktionen belegt sein und unbemerkt ausgelöst werden können, und soll nur im Flug betätigt werden (nicht zu verwechseln mit der SET-Taste).
Löschen der internen Auto-Trimm-Werte: durch Aufruf des Einstellmodus (Seite 23) und dann erneutes Einschalten.

## Failsafe

Bei FM / PPM wird ein Funk-Ausfall unverzögert durch folgende Aktionen überbrückt: Roll, Nick, Gier auf neutral, Pitch auf letzte empfangene Stellung, Stabilisierung auf Positionsmodus 65%.
Funk-Störungen kann das Failsafe nur teilweise eliminieren; für optimale Sicherheit empfehlen wir PCM-Anlagen.



## Höhere Versionen des *HeliCommand*

***HeliCommand 3D***
Stabilisiert sowohl Normalfluglage als auch Rückenfluglage; in Rückenfluglage eingeschränkt auf Horizontal-Stabilisierung („gelb“), weil die Positions-Haltung („grün“) eine Sichtverbindung vom CCD-Sensor zum Boden benötigt.
Dies genügt, um Rückenschweben und Kunstflug erheblich zu erleichtern.
Einstellung erfolgt identisch wie beim HeliCommand 3A, wahlweise sind zusätzliche Features per PC verfügbar.
Bei CCD-Sensor-Richtung zum Himmel sind zwar Entstörungen gegen optische Störeinflüsse vorgesehen. Sicherheitshalber sollte der Stabilisierungsmodus zum Kunst- oder Rückenflug stets vorher von „grün“ auf „gelb“ umgeschaltet werden.
Dies ist besonders für Hallenflug wichtig! (Wie auch bei raschem Rundflug oder Flug in großen Höhen.)
Weitere wichtige Hinweise: siehe „Tipps zum Fliegen“ Seite 32

***HeliCommand RIGID***
Für Rotorköpfe ohne Paddelstange ist nur der *HeliCommand* ***RIGID*** zulässig und nur im aktivierten ***RIGID***-Modus. Andernfalls könnte zwar unter Umständen das Schweben funktionieren, aber es besteht die Gefahr, dass durch erhöhte Wende-Raten eine interne Sensor-Übersteuerung mit erheblicher Störung des Horizontal-Modus auftritt!
Alle Einstellmöglichkeiten sind über den PC-Adapter erreichbar und in der *HeliCommand*-Einstellsoftware ausführlich erklärt, sofern man den Gerätetyp *HeliCommand* ***RIGID*** ausgewählt hat. Ohne Einstellung per PC-Adapter verhält sich der *HeliCommand* ***RIGID*** wie der „*HeliCommand* ***3D***“ (Seite 27).

***HeliCommand Profi***
Für besonders hochwertige Modellhubschrauber, sowie für industrielle Hubschrauber und für kommerzielle Anwendung wie Film, Foto, und Vermessungs-Aufgaben, etc. ist die ***Profi***-Ausführung des *HeliCommand* vorgesehen. Sie ist für höchste Präzision ausgelegt und besitzt weitere wesentliche Bordinstrumente, u.a. Zusatz-Optiken zur redundanten Abdrift-Erkennung, größere Flughöhen sowie Höhen-Stabilisierung.
Mehr Informationen unter: www.*HeliCommand*.com





## Kurzanleitung - Das Wichtigste

Einstellung und Fliegen wurde auf größtmögliche Einfachheit ausgelegt.
Angesichts der komplexen Funktionen eines Hubschraubers sollte man sich als „Heli-Einsteiger“ aber unbedingt von einem hubschraubererfahrenen „Kollegen“ beim ersten Einfliegen helfen lassen.

Alle mit ! markierten Stellen in der Anleitung sind besonders wichtig und auch für Profis zu beachten!

### Einbau
- Zur Befestigung unbedingt die mitgelieferten Schaum-Klebestreifen verwenden und genau nach Anleitung (S.16-18) montieren!
- Unbedingt eine elektrisch leitende Verbindung als Potentialausgleich zwischen Heckrohr, Motorgehäuse und Chassis herstellen.
- Je höher der Einbau-Ort, desto ruhiger ist der Positions-Modus in Bodennähe und desto besser die Empfindlichkeits-Einstellung.
- Einbaulage senkrecht mit ungehinderter Sicht des Sensors zum Boden und auf sicheren Halt achten!
- Wichtige Hinweise für Verbrenner-Helis und ausführliche Einbau-Tipps: siehe S.19.

### Sender
Es dürfen keine Mischfunktionen für Nick, Roll und Heck-Servo aktiv sein, sondern stets Einzelservo (H1)-Modus, da der *HeliCommand* stets mit seinem internen Mischer arbeitet.

### Konfigurieren
Zur Abstimmung auf Modell und RC-Anlage ist eine einmalige Konfiguration erforderlich (S.23).
Außer es passt die werkseitige Einstellung (S.22).

!
Auf jeden Fall müssen vor dem Erstflug sowohl die Steuer-Richtungen, als auch die Sensor-Richtungen in allen 3 Achsen geprüft werden! (S.28)



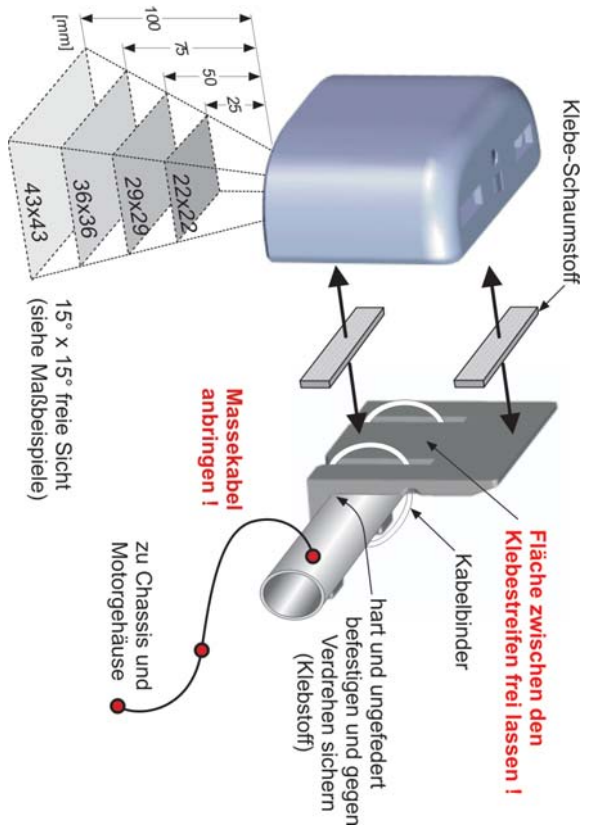
### Einschalten
Unmittelbar nach dem Einschalten läuft im *HeliCommand* ein Selbsttest (LED blitzt 8x)
Währenddessen muss der Hubschrauber waagerecht und absolut still stehen.
Rotes Dauerblinken der LED = Fehlermeldung (siehe S.8).

### Starten !
Nicht starten bevor sich die Servos bewegen lassen! Steuerprobe ist deshalb wichtig, weil das Gas-Servo bzw. der Motorregler auch dann startbar wäre, wenn alle anderen Servos noch kein Signal erhalten und sich nicht steuern lassen - z.B. weil der Selbsttest noch läuft oder ein Fehler erkannt wurde.

### Fliegen
Bitte grundsätzlich die Vorsichtsmaßnahmen beachten (S.36).
Insbesondere darf der fliegende Hubschrauber auch bei eingeschaltetem Positions-Modus nie unbeobachtet gelassen werden, da jederzeit mit gelegentlichem Driften oder Störeinflüssen gerechnet werden muss.

- Hallenflug: Beachten Sie unbedingt die Hinweise auf S.33
- Kein Akro(3D)-Flug oder Rückenlage mit der ***3A***-Version. Siehe S.34
- Modelle ohne Stabistange dürfen nur mit der ***RIGID***-Version und nur bei aktiviertem ***RIGID***-Modus stabilisiert werden, siehe S.34
- Durch Funkstörungen, Fremd-Sender, etc. verursachte Abstürze können trotz integriertem Failsafe und der Stabilisierung nicht 100%-ig vermieden werden. !
  Wir empfehlen PCM-Anlagen und sorgfältige Prüfung der Antennenführung.
- Harte Belastungen, Vibrationen und Alterung können naturgemäß die Genauigkeit mindern und eine Neueinstellung der werkseitigen Kalibrierung und Temperatur-Kompensationen erfordern, um beste Genauigkeit zu erhalten. Dies ist durch den Robbe-Service möglich.

## Einbau




### Heckrohr erden

Zunächst unbedingt eine elektrisch leitende Verbindung als Potentialausgleich zwischen Heckrohr, Motorgehäuse und Chassis herstellen. Auch Carbon leitet. Besonders der Riemenantrieb im Heckrohr wirkt wie ein ‚Bandgenerator'.
Bei Missachtung und Kabelführung am Heckrohr können durch Funkenschlag sogar Servos (nicht der *HeliCommand*) gestört werden und in Endstellung laufen.

### Einbau-Ort

Je höher der Einbau, desto ruhiger ist der Positions-Modus in Bodennähe und die Größe der Empfindlichkeitseinstellung. Bei vielen Modellen sind günstige Orte die Seitenwand des Heck-Servos, oder mit dem beiliegenden Montagewinkel, z.B. am Heckrohr, Heck-Servo, Chassis oder vorne im Rumpf.
Die Montagefläche soll solide sein und nicht nachgeben, um Resonanzen zu vermeiden.

### Einbaulage

Senkrecht mit CCD-Sensor nach unten. Alle 4 Orientierungs-Richtungen sind möglich.

### Freie Sicht des Sensors zum Boden

Notwendig ist eine freie Sicht für den CCD-Sensor nach unten. Der Querschnitt des Sichtkegels ist quadratisch mit 15° x 15° Öffnung, d.h. mittig unter dem Sensor muss ein Quadrat mit einer minimalen Seitenlänge
*S = Fensteröffnung(15mm) + [0,28 * Gehäuseabstand]*
frei sein (siehe Abbildung links). Haube gegebenenfalls ausschneiden. Antennenkabel oder andere Objekte dürfen keinesfalls in den Strahl kommen !

### Für Einbau in geschlossenem Rumpf

Entweder eine Öffnung ausschneiden (Größe: siehe Formel oben oder Abbildung links) oder ohne Sensor-Sicht, unter Verzicht auf den Positions-Modus. Hierzu Sensor-Fenster mit dunklem Klebeband zukleben.
Dann ist statt dem Positions-Modus nur der Horizontal-Modus aktiv.






### Montage am Heck-Servo

Für besseren Bodenabstand ist es vor allem bei kleinen Modellen sinnvoll, die Einbauposition so hoch zu wählen, dass gerade noch sicherer Abstand zur Paddelstange bleibt, auch wenn sich diese neigt.
Hierzu kann der Haltewinkel auch auf der Oberseite des Heck-Servos oder einer anderen Auflage befestigt werden. Dort keinen Schaumstoff verwenden, sondern den Winkel starr befestigen. Alternativ den *HeliCommand* ohne Winkel an das Gehäuse des Heck-Servos kleben.

### Montage am Heckrohr

Mitgelieferten Einbau-Winkel mit Kabelbinder am Heckrohr sicher straff ziehen. Dann den *HeliCommand* rückseitig mit 2 Streifen Klebe-Schaumstoff festkleben. Nach dem Einfliegen zusätzlich am Rohr mit Kleber gegen Verdrehen sichern: Uhu-Hart oder Sekundenkleber verwenden. Doppel-Klebeband ist zu weich.

### Vibrationsschutz

Dem Vibrationsschutz besonderes Augenmerk schenken!
Stets den beiliegenden weichen Klebe-Schaumstoff verwenden, und zwar nur je einen Streifen ganz am oberen und unteren Rand der Gehäuserückwand. Die Montagefläche muss daher mindestens so hoch sein wie der *HeliCommand*.

Nichts anbringen, was die Dämpfungseigenschaften des mitgelieferten Klebe-Schaumstoffs einschränken würde!

Ölspuren vor dem Ankleben restlos entfernen, damit sich die Klebung nicht lösen kann! Andernfalls würde im Autopilot-Modus das Modell eine Schräglage einnehmen bzw. unsteuerbar werden.
Wer befürchtet, dass sich das Schaum-Klebeband löst, kann den *HeliCommand* zusätzlich mit einem dünnen Gummiband sichern, welches die Schaumstreifen aber nur minimal zusammendrücken darf, so dass die Dämpfungseigenschaften weiterhin gewährleistet bleiben.

### Horizontallage

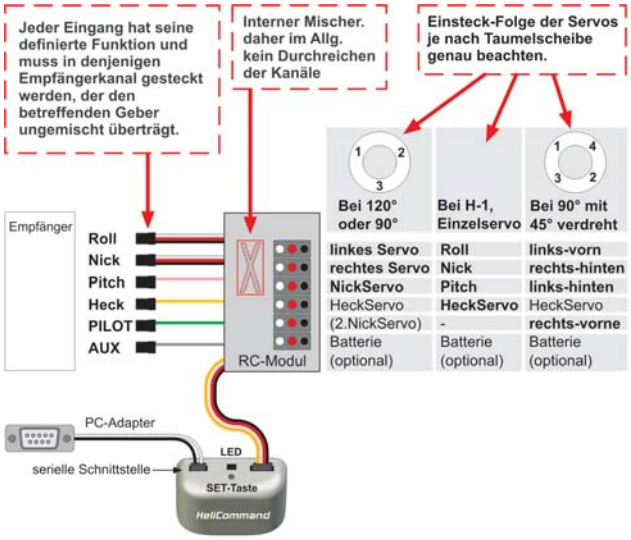
Möglichst genau senkrecht, bezogen auf die Hauptrotorwelle, ausrichten!
Schräger Einbau wird wegen eines elektronischen Ausgleichs erst bei Heck-Bewegungen bemerkbar.
Kleinst-Hubschrauber mit besonders großen Anstellwinkeln haben eine stärkere Schräglage im Schwebeflug, um den stärkeren Heckrotor-Schub auszugleichen. Dies kann per PC-Adapter angepasst werden oder siehe Kapitel „Fehlerbehebung" (S.38).

### Hinweise bei Verbrenner-Motoren

- Unbedingt weit vom Auspuff entfernt anbringen.
- Gegen die unsichtbaren Vibrationen vom Motor ist Vibrationsschutz besonders wichtig. Sollte bei laufendem Motor der *HeliCommand* trotz korrekter Montage fühlbar vibrieren, empfehlen wie eine zusätzliche Vibrationsdämpfung. Oftmals eignet sich hierfür Klettband hinter dem Schaumstoffstreifen.
  Sicherste Möglichkeit: Eine Metallplatte 3mm Alu oder 1,5mm Stahl zuerst direkt auf den *HeliCommand* kleben, dann die Schaumstoffstreifen zwischen dieser Platte und der Montagefläche anbringen. Zusätzlich mit weichem Gummiring sichern!
  Oder Montage ggf. an anderer, vibrationsgeschützter Stelle erwägen.
- Gegen Irritation des Sensors durch Rauchwolken empfehlen wir, den Motor nicht unnötig fett einzustellen.
- Gegen Verschmutzung empfehlen wir, unter dem Sensor zusätzlich ein Schutzrohr oder (besser) ein quadratisches Kästchen anzubringen (dessen Innenmaße entsprechend dem Sichtkegel festlegen) und das Fenster regelmäßig bis zum Rand zu säubern.

## Anschluss

Jede moderne Fernsteuerung besitzt Heli-Mischer, die z.B. bei einer 3-Punkt-Anlenkung dafür sorgen, dass sich die Servos im richtigen Zusammenspiel bewegen. Mit dem *HeliCommand* muss dies jedoch im integrierten Mischer erfolgen. Deshalb wählen Sie bitte in Ihrer Fernsteuerung ein ungemischtes Heliprogramm („H1"/Einzelservo), so dass bei Knüppel-Bewegung in jede Achse sich jeweils nur ein einzelnes Servo bewegt! Ist das der Fall, können Sie mit dem Anschluss beginnen. (Fragen Sie ggf. beim Hersteller Ihres Senders, wie diese Einstellung zu finden ist. Alternative (wenn keine Gaskurve nötig ist): kein Heli-Programm einstellen, sondern ein Standard- (Basis-) Programm wählen. Dies garantiert auch die ungemischte Übertragung der Schieber bzw. Schalter für die Zusatzkanäle.
Achtung: Für H4-Anlenkung ist der PC-Adapter zwingend erforderlich !




- Das mitgelieferte RC-Modul (mit Kabel-Verteilung) wird zwischen Empfänger und Servos angeschlossen.
  Es kann mit Klett- oder Doppelklebeband auf dem Empfänger befestigt werden.
- Falls das Anschlusskabel zum *HeliCommand* verlängert wird, muss ein Ferrit-Ring mit mindestens 3 Windungen nahe der Verteilung eingefügt werden.
- Es müssen mindestens die Eingänge Roll, Nick und Pitch am Empfänger angeschlossen werden.
- Anschlüsse PILOT und AUX sind optional. Diese Kabel am Empfänger dort anschließen, wo die verwendete RC-Anlage die betreffenden Geber (Schieber oder Schalter) überträgt.
- Der *HeliCommand* schaltet sich mit dem Einschalten des Empfängers ein.
- Unbenutzte Eingangskabel können verstaut werden, indem man sie um 180° verdreht in nicht benutzte Steckplätze des Empfängers oder des RC-Moduls einsteckt.
- Den leeren Steckplatz am *HeliCommand* mit Klebefilm abdecken. (Schmutzschutz).
- LED und Steckplatz liegen auf einer federnd aufgehängten Platine und müssen frei beweglich bleiben.






## Einstellung

Nach Einbau oder Änderungen am Sender muss der *HeliCommand* einmalig auf Modell und Sender abgestimmt werden, außer alles entspricht werkseitiger Standardeinstellung, z.B. Sender Robbe-Futaba, Modelle Spirit LI oder Typen mit gleichen Servorichtungen und Einbaulage = runde Gehäuseseite rechts.
**Wichtig:** In jedem Fall vor dem Erstflug die Sensor- und Steuer-Probe durchführen (S.28) !
Möglichkeiten zur Einstellung wahlweise mit:
a) SET-Taste: hier beschrieben, fast alle Taumelscheibentypen bis 3 Servos.
b) PC-Adapter: Hier nur Punkte A bis D-Schritt 1.
Für den Rest: siehe Einstell-Software, beginnend mit dem Auslesen der Daten aus dem *HeliCommand*. PC erforderlich bei H4-Anlenkung und evtl. bei besonders seltenen Typen !

### Bei Elektroantrieb

Gegen unbeabsichtigtes Loslaufen unbedingt Antriebsmotor(en) abstecken oder Empfänger mit separater Batterie speisen !

### A) Factory-Reset

Rücksetzen auf Auslieferungszustand. Löscht alle Einstellungen. Nur nötig, wenn Einstellungen geändert wurden, welche nur über den PC-Adapter erreichbar sind. Hierzu den *HeliCommand* während gedrückter SET-Taste einschalten, dann die Taste ein zweites Mal mind. 5s lang drücken, bis LED rot-grün-wechselnd blinkt.

### B) Sender einstellen

Alle Taumelscheiben-Mischfunktionen und -Drehungen müssen ausgeschaltet bleiben. Wege für Nick und Roll am Sender ca. 100% oder höchstens geringfügig mindern. Expo darf bleiben. Sender mit 1,6 ms-Norm (Multiplex) müssen auf UNI-Modus gestellt werden. Wenn der eingebaute Heading-Hold-Kreisel verwendet wird, müssen im Sender alle Heck-Mischer ausgeschaltet sein.

### C) Sender-Neutralstellungen einlernen

- Steuerknüppel auf Neutral und Pitch auf Minimum stellen, Trimmungen auf Neutral oder, wenn der Hubschrauber schon mit *HeliCommand* eingeflogen wurde und nur kleine Trimmwerte eingestellt sind, die eingeflogene Trimmung lassen.
- SET-Taste 1s drücken bis LED grün leuchtet, dann wieder loslassen - fertig.
  Falls LED nicht grün wird: s.S.8.




Der *HeliCommand* kennt von jetzt an die Signale, die ihm als Befehl „Neutral & Stillstand" gelten. Das Einlernen ist beliebig wiederholbar. Dies sollte man unbedingt dann tun, wenn am Sender die Trimmung wesentlich verändert wurde! Die Servo-Mitten werden durch das Einlernen nicht beeinflusst. Trimmungen deshalb nach dem Einlernen belassen. (Lediglich bei Änderungen am internen Mischer können ggf. Trimm-Korrekturen nötig sein.) Wenn Automatik-Trimmung verwendet wird, dann wird Roll und Nick nie am Sender getrimmt, sondern nur per Trimm-Automatik.

### D) *HeliCommand* konfigurieren

Der Hubschrauber muss mechanisch zumindest ungefähr auf Neutrallage von Taumelscheibe und Heckrotor justiert sein (Feinabgleich erfolgt zum Schluss). Der Einlernvorgang kann nur funktionieren, wenn alle Servos korrekt angeschlossen sind, alleTaumelscheibenmischer am Sender abgeschaltet sind und die Zuordnung der Knüppel durch richtiges Einstecken der betreffenden Eingänge am Empfänger hergestellt ist. (Im Zweifel probeweise ein Servo direkt am Empfänger anschließen und sicherstellen dass jeder Kanal nur eine einzige Knüppel-Funktion empfängt und auf welchem Kanal.)
Dann einfach die folgenden Schritte durchgehen:

### Einstell-Modus aufrufen

Sender-Neutralstellung einlernen (siehe Punkt C). Dabei die SET-Taste mindestens 3s drücken bis die LED grün blinkt. *(Löscht gleichzeitig die internen Auto-Trimmwerte.)*
Servos laufen nun (je nach Einstellschritt) nicht oder anders als normal.

### Einstellen und speichern für jeden Schritt (1-5)

Einstellen erfolgt durch die unten erklärten Steuerknüppel-Aktionen. Langes Drücken der SET-Taste (1s, bis LED wieder blinkt) speichert die Einstellung und schaltet automatisch zum nächsten Schritt weiter.

### Einstellschritt wechseln

Aktueller Schritt (1-5) wird angezeigt durch die Blinkanzahl. Nach Aufruf erscheint zuerst Schritt 1. SET-Taste kurz tippen schaltet ohne Änderung der Einstellung zum nächsten Schritt weiter (und von Schritt 5 wieder zu 1).
Somit lassen sich Einstellungen beliebig wiederholen. Zum Erst-Abgleich aber unbedingt alle Schritte, wie hier beschrieben, der Reihe nach durchgehen.

### Einstell-Modus beenden

Ist jederzeit durch Abschalten möglich.

## Die Einstell-Schritte

### 1) Knüppel-Richtung einlernen

- Im Einstellmodus muss die LED regelmäßig grün blinken, Elektroantrieb muss ausgesteckt sein.
- Jetzt SET-Taste lange drücken und bei gedrückt gehaltener Taste folgende Vollausschläge am Sender machen (Reihenfolge egal):
  Roll rechts, Nick vor, Heck Nase-rechts, und wieder neutral, Pitch max. und so lassen.
  Jetzt Taste loslassen. Der Richtungssinn darf ab jetzt nicht mehr am Sender verändert werden! (außer absichtliche Pitch-Umkehr).

### 2) Servo-Richtung(en) „Pitch“ (und Erkennung der Anlenkung H1/ tri-link)

LED muss 2x blinken (ggf. weiterschalten durch Tippen der SET-Taste).
Roll ist außer Funktion! Mit seitlichen Ausschlägen am Roll-Knüppel kann man unter 10 Möglichkeiten vor- oder zurückschaltend die richtige Pitch-Funktion auswählen. Der Pitch-Knüppel soll die Taumelscheibe gleichmäßig und ohne Neigungen heben und senken.
Abspeichern durch langen SET-Tastendruck bis LED wieder blinkt.

### 3 ) Servo-Richtungen „Nick“ (und „Roll“)

LED muss 3x blinken (ggf. weiterschalten durch Tippen der SET-Taste). Mit Roll-Ausschlägen kann man unter 2 oder 8 Möglichkeiten vor- oder zurückschaltend die richtige Nick-Funktion auswählen. Der Nick-Knüppel soll die Taumelscheibe gleichmäßig Neigen ohne ihre Höhe zu ändern.
Bei Einzelservo-Anlenkung: Nur mit Rechts-Roll-Ausschlägen zwischen den 2 Möglichkeiten umschalten. Falls zusätzlich die Roll-Richtung umgedreht werden muss: einen lang dauernden Roll-Ausschlag nach links (> 1,5s) und mit Links-Roll-Ausschlägen testen (nur möglich bei Geräteversionen mit Datums-Code links auf dem Typenschild). Bei anderen Anlenkungs-Typen stimmt die Roll-Richtung nach dem Speichern automatisch. Andernfalls sind Servo-Anschlüsse vertauscht oder Roll- oder Pitch-Richtung falsch eingelernt. In diesem Fall die Schritte wiederholen.
Abspeichern durch langen SET-Tastendruck bis LED wieder blinkt. Jetzt müssten alle 3 Taumel-Richtungen stimmen. Falls Taumelscheibe schief, jetzt mechanisch justieren.

### 4) Servo-Richtung „Heck“

Bei Gebrauch eines externen Kreisels diesen Punkt überspringen!



LED muss 4x blinken (ggf. weiterschalten durch Tippen der SET-Taste).
Mit Roll-Ausschlägen hin- und herschaltend die richtige Heckservo-Drehrichtung auswählen: Bei Heck-Knüppel nach rechts soll die Nase nach rechts wenden. Hierfür muss der Heckrotor nach rechts blasen. Jetzt lässt sich der Heckrotor-Neutralpunkt justieren, da im Schritt 4 das Heading-hold abgeschaltet ist. Einstellung prüfen und abspeichern durch langen SET-Tastendruck bis LED wieder blinkt.

### 5a) Einbaulage (Sensor-Richtung) und Rotor-Drehrichtung

LED muss 5x blinken (ggf. weiterschalten durch Tippen der SET-Taste).
Der *HeliCommand* muss seine Einbau-Orientierung kennen, d.h. ob seine runde Gehäuse-Seite nach rechts, links, vorne oder hinten weist.
Programmieren Sie dies, indem Sie mit dem Roll- bzw. Nick-Knüppel die Taumelscheibe auf die betreffende Seite neigen.

### 5b) Drehrichtung des Hauptrotors

Noch im Schritt 5 den Heck-Steuerknüppel in dieselbe Richtung ausschlagen wie die Rotor-Drehrichtung (von oben gesehen). Dann abspeichern durch langen SET-Tastendruck bis LED wieder blinkt.

### Abschließend

Neu einschalten und Steuerprobe machen. Am Sender nun ggf. Weg-Reduzierungen einstellen, gegen Anstoßen und für den richtigen Pitch-Bereich (Ausschläge sind u.U. anders als die eines vorher im Sender bestandenen Mischers).
Starke Weg-Minderungen sollten über den PC-Adapter im *HeliCommand* eingestellt werden.
Falls Taumelscheibe nicht exakt horizontal liegt, jetzt nachjustieren.
Zur groben Justage: Es soll im mittleren Pitch-Bereich einen Punkt geben, an dem alle Servohörner gleichzeitig neutral stehen. Andernfalls Servohörner abschrauben und richtig einsetzen.
Zur Fein-Justage: Schubstangen einstellen. Ggf. End-Justage an der Trimmung des Senders vornehmen, so dass die Taumelscheibe exakt horizontal liegt und diese Trimmung mit SET-Taste neu einlernen (Schritt C wiederholen).

Bei Sendern mit verschiedenen Flugzuständen müssen alle Flugzustände, in denen der HeliCommand aktiv ist, identische Trimmwerte haben!
(Im ***RIGID***-Modus ist dies besonders wichtig).





## Einstellung *HeliCommand RIGID*

Vor dem Einsatz in paddellosem Hubschrauber bitte unbedingt den ***RIGID***-Modus (per PC) aktivieren.

Die lagehaltende Stabilisierung („Kopf-Kreisel“) hält eine einmal gesteuerte Neigung fest und verhindert Aufbäumen auch gegen Wind, soweit es die Reaktionskraft des Hubschraubers vermag. Im Übrigen steuert sich der Hubschrauber wie gewohnt.
Man sieht die Funktion an der Taumelscheibe, da sie in der gesteuerten Schräglage verbleibt.
Je nach Einstellung ist vor dem Start Vorsicht geboten, damit die Taumelscheibe nicht versehentlich (durch langsames Driften oder unbeabsichtigte Ausschläge) zu stark schräg steht und dass die ***RIGID***-Empfindlichkeit nicht zu hoch eingestellt ist. Sie muss nicht, wie bei Heck-Kreiseln oft praktiziert, knapp an die Grenze zum Pendeln hochgestellt werden.

Paddellose Hubschrauber dürfen mit dem *HeliCommand* unbedingt nur mit eingeschaltetem ***RIGID***-Modus fliegen! Andernfalls besteht die Gefahr dass zu hohe Roll-/Nick-Raten entstehen, welche die Sensoren intern übersteuern und den Horizontal-Modus sowie den Positions-Modus erheblich irritieren können!

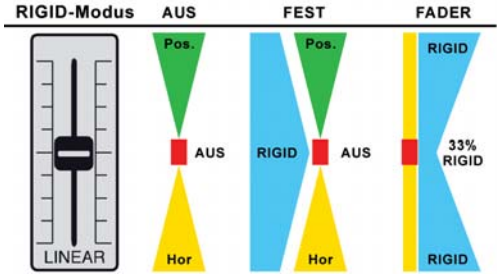
Bei Scale-Modellen ist die Kopf-Anlenkung oft auf etwa halbierten Ausschlag eingestellt. Dies kann beim Einbau des HeliCommand rückgängig gemacht werden, d.h. Ausschläge mechanisch erhöhen, um optimale Stabilisierungskraft zu erhalten.

Manche ***RIGID***-Köpfe benötigen die Einstellung „Virtuelle Taumelscheiben-Verdrehung“.

Die ***RIGID***-Stabilisierung ist per PC aktivierbar. Bitte sehen Sie, nachdem die Grund-Version installiert wurde, nach der aktuellsten Softwareversion unter www.robbe.com/rsc im Bereich Downloads nach.



Es gibt folgende ***RIGID***-Möglichkeiten:
(Weitere Einzelheiten bitte der aktuellen PC-Software entnehmen!)




### Modus [AUS]

entspricht dem *HeliCommand* ***3D***. Nicht für paddellose Hubschrauber !

### Modus [FEST]

aktiviert die ***RIGID*** -Funktion ständig (zusätzlich zum am Pilotkanal wählbaren Hor.- und Pos.-Modus). Besondere Vorsicht wegen der ***RIGID***-Empfindlichkeit, weil sie in diesem Modus nicht über den Pilot-Kanal während des Fluges einstellbar ist und zu hohe Werte gefährliche Schlinger- oder Pendelbewegungen bewirken können. Einstellung nur über den PC unter „***RIGID***-Empfindlichkeit“!

### Modus [FADER]

Vorgesehen zum Finden der optimalen Rigid-Empfindlichkeit, sowie für agileres Fliegen.
Deaktiviert Hor.- und Pos.-Modus. Das Steuern entspricht dem des „herkömmlichen“ Hubschraubers, die Lage muss herkömmlich vom Piloiten! In beiden Hälften des Pilot-Kanals (Schieber) wird nur die ***RIGID***-Stabilisierung eingeblendet, bis zum Maximalwert der am PC einstellbaren „***RIGID***-Empfindlichkeit“. Die Maximalstellung am Schieber (Richtung egal) entspricht genau der Mittelstellung im Modus [FEST]. Schieber zur Mitte reduziert die Empfindlichkeit des „Kopf-Kreisels“ (für Nick und Roll gleichermaßen) auf 33%. Wird später auf Modus [FEST] gewechselt, sollte man entsprechend der gefundenen Schieberstellung die ***RIGID***-Empfindlichkeit am PC prozentual verringern. (Bsp.: Rigid-Empf. Roll=7, Schieber ca. 70%, d.h. neue Rigid-Empf.=7x70%=4,9; also 5 einstellen!)

## Erstflug

### Vor dem Erstflug Sensor- und Steuerprobe für alle Sensor-Richtungen

- Neutralstellung, Richtungssinn und Ausschlag aller Knüppel und Servos
- Pilot-Kanal und ggf. Autotrimm-Taste: anhand der Leuchtdiode.
  (Trimm bitte nur mit Pitch auf Minimum. Dann ist Trimm-Kanal sichtbar aber ohne Wirkung).
- Alle 3 Sensor-Richtungen. Falscher Richtungssinn würde zum Absturz führen. Stabilisierung auf Modus „gelb“ stellen und das Modell von Hand nacheinander um alle 3 Achsen kurz hin- und herbewegen: seitlich neigen, vorwärts neigen und drehen. Auf jede Bewegung müssen die betreffenden Servos mit der entgegengesetzten Aktion reagieren: Taumelscheibe will horizontal bleiben, die Vorderseiten der Heckrotorblätter bewegen sich entgegen der Heck-Schwenkrichtung.
- Reichweiten-Test mit eingeschobener Antenne.

### Einfliegen

Anfängern empfehlen wir, zur Prüfung der Einstellungen und zum Erstflug die Hilfe eines hubschraubererfahrenen Modellbau-Kollegen einzuholen.
(Hinweise zum Trimmen: siehe Seite 30)

### Bei Verbrenner-Hubschraubern: Vibrationstest

Weil extreme Vibrationen oder Körperschall am Sensor die Funktion erheblich stören können, sind zum Einfliegen drei Überprüfungen nötig:

1) Mit der Hand fühlen, ob das Gehäuse des *HeliCommand* vibriert.
2) Vor dem Abheben auf Modus „gelb“ schalten und beobachten, ob die Taumelscheibe bei allen Drehzahlen ruhig bleibt.
3) Zunächst im Modus „AUS“ starten und den Autopilot sicherheitshalber erst nur kurz ein- und wieder ausschalten. Dies ggf. bei verschiedenen Motordrehzahlen wiederholen.
   Bei Störungen bitte Einbauhinweise auf Seite 16 beachten.



### Start

Am Start soll der Hubschrauber möglichst waagerecht stehen.
Wird der Hubschrauber steil oder kopfüber gehalten, sollte der *HeliCommand* vor dem Start erneut eingeschaltet werden. Bei solchen Neigungen entstehen Gravitationskräfte quer zur Rotorwelle, die im Flug nicht auftreten und die Arbeitsweise der Sensoren irritieren können.

### Steuerprobe vor jedem Start

Steuerbarkeit und Neutralstellung der Taumelscheibe auch mit eingeschaltetem Autopilot prüfen! Nie starten, bevor sich alle Servos bewegen lassen!

### Empfindlichkeits-Einstellung

Zum Einfliegen mit reduzierter Empfindlichkeits-Einstellung beginnen!
Einstellungen über 70% in beiden Modi sind nicht für alle Hubschrauber zulässig, andernfalls können je nach Typ und Einbau-Höhe deutliche Pendelbewegungen auftreten, vor allem bei geringem Abstand zwischen Sensor und Boden (< 0,5 m). Die (Schieber-) Stellung muss daher beim Einfliegen ausprobiert werden.
Empfindlichkeit so einstellen, dass im grünen Positions-Modus bei ca. 0,5 m Flughöhe eine optimale Stabilisierung erreicht wird.
Bei Pendelbewegung → vermindern. Bei unkontrolliertem Driften → erhöhen.
Empfindlichkeit muss nicht (wie bei Heck-Kreiseln üblich) hart an der Grenze zum Schwingen eingestellt werden.
Weichere Einstellung ergibt ein besseres Flugbild, das weniger durch spontane Steuer-Aktionen des Autopiloten gestört wird.

Für Hubschrauber mit extrem trägen oder extrem agilen Verhalten sind u.U. die über PC-Adapter erreichbaren zusätzlichen Einstellungen empfehlenswert, um die Stabilisierung zu optimieren.

Bei rascher Vorwärtsfahrt bremst der *HeliCommand* von sich aus nur langsam ab. Der Hubschrauber muss aktiv gesteuert werden, wenn man mit starkem Steuerausschlag den Autopilot übersteuert hatte.
Per PC-Adapter lässt sich eine Option „Vorwärts-Freilauf“ variabel einstellen.





### Trimmen

Wenn die Trimm-Automatik nicht verwendet wird, dann ist es besser, erst bei ausgeschaltetem Autopilot zu trimmen.
Danach, und immer wenn die Trimmstellungen am Sender wesentlich verstellt wurden, sollte die Sender-Neutralstellung mit der SET-Taste erneut eingelernt werden (S.22).
In den ersten Sekunden nach dem Start ist die Genauigkeit der Stabilisierung reduziert.
Die Genauigkeit erhöht sich jedoch von selbst nach ca. 10 Sekunden Flugzeit.
Deshalb bei aktivem Autopilot nicht gleich trimmen, sondern erst abwarten.
Danach ist meist keine Trimmung mehr erforderlich.
Falls Trimmung mit und ohne Stabilisierung unterschiedlich ist:
Sender-Neutralstellung einlernen (S.22).

### Heck-Trimmung (interner Kreisel)

Der Sender muss nur einmalig auf den Kreisel getrimmt werden (auch bei Verwendung der Trimm-Automatik!). Dies kann am Boden erfolgen: Im Heading-hold-Modus so trimmen, dass das Servo, welches in verschiedenen Stellungen hängen bleiben kann, in der Mitte stehen bleibt. (Dies wird nicht durch die Set-Taste eingelernt; Set macht die Abstimmung für Nick und Roll.)

Wenn „Auto-Trim“ nicht verwendet wird, empfiehlt sich wie üblich bei abgeschaltetem Heading-hold-Modus erst mechanisch am Gestänge zu trimmen, um beim Umschalten zwischen Heading-Lock und Normal Trimm-Unterschiede zu vermeiden. Sensor-bedingtes Driften bei Temperatur-Wechsel oder längerem Betrieb können durch Neu-Einschalten neutralisiert behoben werden. (Nicht durch die Trimm-Automatik; diese korrigiert nur die Servo-Mitten).

Durch das zusätzliche Aktivieren des internen REVO-Mischers (per PC-Adapter) erhält man eine besonders hohe Stabilität gegen Lastwechsel.

Anmerkung: Bei manchen Heading-Hold-Kreiseln ist es üblich, dass sich bei jedem Einschaltvorgang erneut der Neutralpunkt selbsttätig auf den am Sender aktuellen Neutralpunkt anpasst. Beim *HeliCommand* ist dies bewusst nicht vorgesehen; beim Einschalten wird lediglich der Sensor-seitige Nullpunkt frisch neutralisiert (der Trimm-Neutralpunkt ist stets fest auf 1,52 ms definiert). Somit ist es egal, ob man im Moment des Einschaltens ggf. den Heck-Knüppel berührt oder nicht, andererseits muss man einmalig (beim Einfliegen) die Sender-Trimmung auf den korrekten Neutralpunkt eingestellt haben. Lediglich bei starken Temperaturwechseln kann u.U. ein geringfügiges Nachtrimmen nötig werden - oder man kann den HeliCommand durch wieder Einschalten zum erneuten Selbstkalibrieren veranlassen.

### Mit Trimm-Automatik

Einfach die Autotrimm-Taste am Sender betätigen, egal in welchem Stabilisierungs-Modus. Vorher muss der Hubschrauber lediglich ca. 8 Sekunden in annähernd ruhigem Flugzustand gewesen sein.
Trimmt stets passend für Neutralstellung des Senders, wie sie im *HeliCommand* eingelernrt wurde. Deshalb kann nicht gleichzeitig die Roll- und Nick-Trimmung am Sender verstellt werden. Wenn sie verstellt wurden, muss dies erneut als „Sender-Neutralstellung“ eingelernt werden (S.22), bevor man die Autotrim-Taste am Sender wieder benutzt.

## Tipps zum Fliegen

### Starten und Landen
Man kann den Autopilot vor dem Start oder auch im Flug einschalten.
**Wichtig:** Die Empfindlichkeit nie höher stellen als beim Einfliegen festgelegt.

### Schweben
Wenn der Positions-Modus am meisten gebraucht wird, nämlich in Bodennähe, wirkt er am stärksten. Umgekehrt erlaubt der *HeliCommand* bei größeren Flughöhen mehr freie Bewegung.
Als Anfänger am besten mit 0,5 ... 1,5m Flughöhe beginnen. Dies ist außerdem am leichtesten lernbar. Fliegt man höher, dann ist als Rettung die Flucht nach oben sicherer. Positions-Modus-Wirkung bis in ca. 3 Meter Höhe bei Windstille, bei Wind bis ca. 1m. Horizontal-Modus wirkt immer.
Die Stabilisierung kann nur im Flug richtig arbeiten.
Am Boden stehend muss der Hubschrauber bei drehendem Rotor weiterhin von Hand überwacht werden!

### Steuerausschläge
Der Autopilot lässt sich, auch bei maximal eingestellter Stärke, von Hand übersteuern, und zwar ab ca. 50% Steuergeber-Ausschlag der Nick- bzw. Rollfunktion. (Nach Neutralisierung der Roll und Nicksteuergeber ist sofort wieder der Autopilot aktiv). Für Beginner empfiehlt sich daher, mit kleinen Ausschlägen zu steuern und am Sender eine Expo-Funktion einzustellen!

Ein im Sender verminderter Ausschlag (Dual Rate) kann u.U. die manuelle Übersteuer-Möglichkeit verhindern. Um aus Sicherheitsgründen eine Übersteuerungs-Möglichkeit zu behalten, sollte dann gleichzeitig auch der Pilot-Kanal verringert werden. Hat man einen Sender mit mehreren Flugzuständen, kann der Pilotkanal über die Flugzustandsprogrammierung auf unterschiedliche Werte voreingestellt werden. Permanente Steuerweg-Reduzierungen werden besser per PC-Adapter im *HeliCommand* eingestellt.

### Wirkung des Opto-Sensors
Der Positions-Modus funktioniert ganz ohne sichtbaren Horizont und daher auch neben Bäumen etc.
Als Heli-Einsteiger überfliegt man am besten zunächst nur normale Untergründe (Rasen, Plätze, Steine etc.).
Damit ist garantiert, dass die Stabilisierung stets in voller Stärke arbeitet.

### Bei Dunkelheit oder bei Überfliegen optisch glatter Flächen
(Wasser, Schnee, Autodächer, glatte ungemusterte Hallenböden etc.)
Hier ist auch im Modus „grün“ (Positions-Modus) nur der Horizontal-Modus aktiv, wenn der optische Boden-Sensor keinen ausreichenden Kontrast erkennt. Kurze Ausfälle werden durch die intelligente Software unbemerkt überbrückt. Bei längerem Fehlen des Kontrastes wird die Regelung automatisch durch die übrigen Instrumente übernommen, man muss dann die Hubschrauber-Position im Auge behalten und gegebenenfalls leicht nachsteuern.
Bei den genannten Bedingungen soll man sicherheitshalber von Beginn an den Horizontal-Modus „gelb“ wählen, oder man vergewissert sich mit der Kontrast-Prüfung (s.unten).

### Hallen-Flug
Modus „gelb“ verwenden. Modus „grün“ ist tabu, es sei denn, man überprüft vorher den Kontrast aus verschiedenen Abständen (s. unten) und schränkt sich auf Normalfluglage ein
(Im Positions-Modus „grün“ auch beim *HeliCommand* ***3D*** kein Rückenflug in Hallen oder Gebäuden!)

### Kontrast-Prüfung
Im Positions-Modus „grün“ zeigt ein Flimmern der LED, wenn Kontrast oder Helligkeit nicht ausreichen und der *HeliCommand* auf Horizontal-Modus „gelb“ umschaltet. Dies kann man in Bodennähe sowie aus verschiedenen Abständen zum Boden prüfen.
Die Reaktion des Sensors kann man prüfen, indem man im Positions-Modus „grün“ die Hand mit ca. 20 cm Abstand unter dem *HeliCommmand* horizontal bewegt.






## Verwendung der Versionen

### *HeliCommand 3A*
Diese Grundversion ist nicht geeignet für Akro- und 3D-Manöver. (Keine Rückenlage, d.h. hinterher darf die Stabilisierung nicht mehr eingeschaltet werden.) Hierfür ist der *HeliCommand* ***3D*** oder ***RIGID*** vorgesehen!

### *HeliCommand 3D* oder aufwärts
Bei kurzen 3D-Manövern (dauernder Rückenflug oder einzelne Überschläge) kann der Horizontal-Modus „gelb“ zur Unterstützung eingeschaltet bleiben. Dieser Modus stabilisiert sowohl Normalflug als auch Rückenflug. Die Stabilisierung ist bequem von Hand übersteuerbar und der Grad der Hand-Steuerung ist am Pilot-Kanal einstellbar.
Eine Vielzahl weiterer Einstellmöglichkeiten ist mit dem PC-Adapter möglich. Einsatzmöglichkeit ist besonders für einzelne Wechsel zwischen positivem und negativem Schweben. Auch zur Verwendung als „Not-Knopf“ kann die Stabilisierung dazugeschaltet werden, wobei aber folgendes wichtig ist:

### 3D-Manöver
Für intensiv fortlaufende Manöver (Mehrfach-Loopings, Rollen, etc.) sollte auch der *HeliCommand* ***3D*** vorher ausgeschaltet werden und kann frühestens 15 Sekunden danach wieder zugeschaltet werden.
Dies gilt auch für zahlreiche Mehrfach-Turns, da diese unter bestimmten Umständen die horizontale Neutral-Erkennung verfälschen können.

### *HeliCommand RIGID*
Sofern per PC-Adapter der ***RIGID***-Modus aktiviert wurde, minimiert dieser die Einflüsse von Windböen und das Aufbäumen im Fahrtwind.
3D- und Akro-Flug sind uneingeschränkt möglich und werden in der Präzision unterstützt.
Beim Zuschalten der Horizontal- oder der Positions-Stabilisierung gilt das gleiche wie für den *HeliCommand* ***3D***, siehe oben.

## Hinweise

- Über hohen Gräsern oder losem Laub etc. sicherheitshalber höher fliegen oder auf den Horizontal-Modus „gelb“ umschalten, weil sich im Abwind bewegende Objekte den Positions-Modus verfälschen.
- Bei Temperatursprüngen bitte vor dem Einschalten mindestens 5 Minuten zum Angleichen warten, und nicht unter -5°C und über +50°C verwenden. (bei abgeschalteter Stabilisierung zwischen - 10° ... + 50° C verwendbar) Am besten erst kurz vor dem Start einschalten und den Hubschrauber dann nicht mehr von Hand bewegen, sondern waagerecht stehen lassen.
- Nicht bei Regen verwenden wegen Kurzschlussgefahr!
- Falls nach 90°...180°-Heck-Drehungen ein Drift erkennbar ist, lässt sich die Einbaulage optimieren (siehe Fehlerbehebung Seite 38).

### Für geübte Piloten: Unterschiede im Handling
- Zum Fliegen von Turns ist die Stabilisierung abzuschalten, weil sie ja versuchen würde, Horizontallage herzustellen.
- Positions-Modus „grün“ nur für Schweben und Langsamflug in Bodennähe verwenden!
- Zum Erreichen starker Neigungen, z.B. zum Abbremsen aus hoher Geschwindigkeit, sind stärkere Steuerausschläge nötig, als ohne Stabilisierung. Für Autorotation: Empfindlichkeit herabsetzen.
- In Kurven hält man die Soll-Neigung mit Roll fest. Andernfalls will sich der Hubschrauber gerade richten.

### Einsatzbereich
Zur Erleichterung der Steuerung für Hubschrauber im Hobby-Bereich.
Achtung: Nicht vorgesehen für bemannte Luftfahrzeuge oder für militärische Anwendungen! Zuwiderhandlungen sind strengstens untersagt und werden als Lizenzverletzung verfolgt!
Die Modellbau-Ausführungen *HeliCommand* ***3A***, ***3D*** und ***RIGID*** sind außerdem nicht geeignet zum Gebrauch in bebauten Gebieten, neben oder über Gebäuden und Einrichtungen.
Für professionelle Anwendungen wie Foto-, Film-, Vermessungs-Flüge, etc. ist der *HeliCommand* ***Profi*** vorgesehen (siehe Seite 13).

## Vorsichtsmaßnahmen

Der Begriff „Autopilot“ bedeutet nicht, dass das Fliegen völlig selbstständig erfolgt!
Es wird, genau wie auch beim herkömmlichen Modellhubschrauber-Fliegen, besondere Vorsicht und Übung vorausgesetzt.
Ein Autopilot kann Gefahren der Fehlbedienung grundsätzlich nicht ausschließen. Es ist sogar denkbar, dass noch weitere Risiken auftreten, etwa dass man durch die bequeme Steuerung zu erhöhter Leichtfertigkeit verleitet wird, oder dass ungeübte Piloten in Situationen fliegen, die sie bei einem technischen Ausfall nicht mehr beherrschen.
Zudem sind mit dem Autopiloten mehr technische und somit störbare Instrumente beteiligt als sonst.
Bekanntlich können Fluginstrumente prinzipiell gestört werden oder ausfallen.
Was die Sicherheit betrifft, sollte man sich nie ausschließlich auf die Stabilisierung verlassen und stets alle nötigen Vorsichtsmaßnahmen treffen.

## Wir empfehlen

- Immer genug Schutzabstand vor Personen und Gegenständen einhalten und bedachtsam fliegen
- Die Wucht drehender Rotorblätter nicht unterschätzen. Größere Modelle zum Üben hinter einem Schutz-Netz oder Fußballtor fliegen, wie es bei vielen Modellflugplätzen eingerichtet ist.
- Als Anfänger den Rat eines Hubschrauber-erfahrenen Piloten einholen, besonders beim Einfliegen.
- Den Stabilisierungsgrad entsprechend den Umweltbedingungen einstellen. Den Autopilot stets so betreiben, dass er im Flug auf manuelle Steuerung umgeschaltet werden kann, oder zumindest so einstellen, dass eine manuelle Übersteuerungsmöglichkeit besteht.
- Je nach gesetzlichen Bestimmungen sollte auf zugelassenen Modellflugplätzen oder von Besiedlung und Verkehrsstraßen entfernt geflogen werden.
- Abstand zu Radarstationen, Sendemasten und anderen Funk-Störquellen.
- Bei Modelflugzeugen ist eine Haftpflichtversicherung erforderlich.
- Fliegenden Hubschrauber stets im Auge behalten.
- Diese Warnhinweise bei Weitergabe an Dritte stets mitgeben.



## Haftungsausschluss

Für Einbau, Einstellung und Betrieb des Autopiloten sowie eines Hubschraubers sind Sachkenntnisse erforderlich. Fehler und Unachtsamkeiten können Unfälle mit schwerwiegenden Personen- und Sachschäden oder auch Verkehrsunfällen zur Folge haben. Da Hersteller und Verkäufer keinen Einfluss auf ordnungsgemäße Handhabung haben, wird auf diese Gefahren hiermit ausdrücklich hingewiesen. Eine Haftung für jegliche Schäden, die aus dem Betrieb resultieren, auch aufgrund von Störungen der eingebauten Instrumente oder der Signalübertragung, ist grundsätzlich und soweit im gesetzlichen Rahmen möglich, ausgeschlossen.

## Gewährleistung

Für dieses Gerät übernehmen wir eine Gewährleistung von 24 Monaten.
Als Beleg für den Beginn und den Ablauf dieser Gewährleistung dient der, Kassenzettel Ihres Modellbau-Fachhändlers, welcher beim Erwerb des Gerätes ausgestellt wurde. Eventuelle Reparaturen verlängern den Gewährleistungszeitraum nicht. Während dieser Zeit werden evtl. auftretende Funktionsmängel sowie Fabrikations- oder Materialfehler kostenlos von uns behoben.
Weitergehende Ansprüche z. B. bei Folgeschäden, sind ausgeschlossen.
Der Transport zu uns muss frei erfolgen, der Rücktransport zu Ihnen erfolgt ebenfalls frei. Unfreie Sendungen können nicht angenommen werden.
Für Transportschäden und Verlust Ihrer Sendung können wir keine Haftung übernehmen. Wir empfehlen eine entsprechende Versicherung.

Zur Bearbeitung Ihrer Gewährleistungsansprüche müssen folgende Voraussetzungen erfüllt werden:

- Legen Sie Ihrer Sendung den Kaufbeleg (Kassenzettel) bei.
- Die Geräte wurden gemäß der Bedienungsanleitung betrieben.
- Es wurden nur empfohlene Stromquellen und original robbe Zubehör verwendet.
- Feuchtigkeitsschäden, Fremdeingriffe, Überspannungen, Überlastungen und mechanische Beschädigungen liegen nicht vor.
- Fügen Sie sachdienliche Hinweise zur Auffindung des Fehlers oder des Defektes bei.





## Fehlerbehebung

Servos laufen nicht → siehe Seite 8 „LED-Anzeige“

**Zittern oder Pendeln im Positions-Modus, vor allem in Bodennähe**
- Empfindlichkeit verringern (Pilot-Kanal oder besser am PC „Pos-Empf.“)
- Niedrige Einbauposition? → möglichst hoch einbauen, siehe Seite 17
- Am PC wurde Nick /Roll- Ausschlag oder „Hor-Empf.“ zu weit abgesenkt?
- Bei träge reagierenden Modellen oder im Rigid-Modus kann eine Erhöhung von „Hor-Empf.“ nötig sein! (über PC-Adapter)

**Keine Stabilität im Positions-Modus**
- Sensor-Fenster verschmutzt?
  → Bei Verbrennern vor Auspuff schützen und regelmäßig reinigen
- Untergrund ohne Kontraste, wie z.B. Schneefläche, glatter Asphalt, Wasser? → Horizontal-Modus einschalten
- Trimmung nicht eingelernt? → siehe Seite 30
- Empfindlichkeit weiter hochstellen?
- Starke Abgaswolken im Sichtstrahl?
  → Motor weniger fett einstellen und weiter vom Auspuff entfernt einbauen.
- Antennenkabel oder sonstige Hindernisse im Sichtstrahl des Sensors?
  → siehe 1.Absatz auf Seite 17: „Einbau“
- Viel loses Laub oder hohe Gräser etc, die sich im Abwind bewegen?
  → Horizontal-Modus einschalten.

**Keine ruhige Fluglage, auch im Horizontal-Modus**
- Vibrationen (sichtbare oder unsichtbare) oder zu starker Körperschall am Gehäuse (besonders bei Verbrenner)?
  → Beachte Einbau > Montage und Einbau > Verbrenner.
- Kein original Schaum-Klebeband und/oder nicht 2 horizontal angeordnete Streifen verwendet ? → siehe Seite 16

**Trimmung mit und ohne Stabilisierung verschieden**
- Nach dem Start erhöht sich die Stabilisiergenauigkeit automatisch innerhalb einiger Sekunden Flugzeit.
- Trimmung am Sender verstellt?
  → Neutralstellung neu einlernen.
- Starker Temperaturwechsel?
  → zum Akklimatisieren dem Gerät ca. 5 Minuten Zeit geben und neu einschalten.
- Starke Vibrationen?
  → siehe Fehler „keine ruhige Fluglage“



**Trimmautomatik trimmt nicht exakt**
- Besteht gleichzeitig eine Trimmung im Sender?
  → Seite 30 beachten entweder Trimmung einlernen oder am Sender nicht verstellen.
- Ist Pitch-Minimum und Richtung korrekt eingelernt?
  → ohne Pitch wird Autotrimmung verhindert
- Interner Heck-Kreisel richtig vorgetrimmt? (siehe Seite 30)

**Abdrift nach Heck-Drehungen**
- Einbau-Lage nicht exakt vertikal, oder Leicht-Hubschrauber mit hohem Anstellwinkel?
  → Optimierung durch Fliegen einer 90°-Rechtswendung aus dem Schwebeflug, bei Stabilisierung im Modus „gelb“.
  Wenn der Hubschrauber vor der Viertel-Pirouette stillstand aber hinterher stets in eine bestimmte Richtung abdriftet, kann die Einbaulage optimiert werden.
  Bei Abdrift schräg links-vorwärts (bezüglich neuer Lage), den *HeliCommand* weiter nach links neigen, umgekehrt bei Drift nach rechts-hinten.
  Bei Abdrift nach rechts-vorwärts, den *HeliCommand* etwas nach vorne neigen, umgekehrt bei Drift nach links-rückwärts.

**Rückenlage:**
- Abweichung der Rollmitte beim Rücken-Schweben, oder nach Wechsel zurück
  → Einstellung Heckschub-Ausgleich optimieren (per PC-Adapter, siehe PC-Einstellsoftware).

**Drift nach Akro-Manövern (Turns, Rollen etc.)**
- *HeliCommand* ***3A*** verwendet?
  → nicht für Rückenflug oder steile Fluglagen geeignet ! → auf ***3D*** aufrüsten.
- Fremder Heck-Kreisel verwendet und Drehrate > 400°/s?
  → Drehrate verringern (Seite 25)
- Viele durchlaufende Drehungen wie Vielfach-Turns, Rollen, Loopings geflogen?
  → Hinweise Seite 34 beachten!

**Heck-Servo nicht mittig**
- Interner Gyro erst nachträglich verwendet?
  → Auto-Trimmwerte löschen.

## Technische Daten

| | |
|---|---|
| Betriebsspannung: | 4,8 ... 6 Volt (4 ... 5 NiXx) |
| Stromverbrauch: | 55mA (bei 5V) |
| Abmessung: | 55 x 35 x 22,5 mm |
| Gewicht mit Kabel: | 33g |
| Temperaturbereich: | -5° ... +50°C, |
| im Modus ‚AUS': | -10° ... + 50° C |

Taumelscheiben-Anlenkung und Mischer:
H1 (Einzelservos) sowie
gemischte Anlenkung: H3(120°), H3(140°), H3(90°), H4(90°), H4(90+45°

Maximal zulässige Dreh-Raten:
Roll und Nick: ≤ 200°/s
Gier (bei externem Heck-Kreisel) ≤ 400°/s

RC-Modul passend für:
Robbe-Futaba PPM / PCM 1024 / PCM G3 Modulation
Graupner/JR PPM 8, PPM 12, SPCM Modulation
MPX PPM8, PPM 12 mit Uni Modulation
Sowie andere Sender mit Standard 1,5 ms Neutralstellung

## Lieferumfang

- *HeliCommand* Hauptgerät
- RC-Modul (mit Kabel-Verteilung)
- Montagewinkel
- Klebe-Schaumstoff: 2 Satz je 2 Streifen
- Kabelbinder
- Anleitung

## Zubehör

- PC-Adapter mit Software-CD No. 84942000
  - für seriellen COM-Anschluss (RS 232)
  - für USB-Anschluss ist ein USB-RS232-Adapter erforderlich

- Ersatz-RC-Modul-Set (zum Wechseln des *HeliCommand*-Hauptgerätes in mehrere Modelle):
  (für *HeliCommand* mit 4 Stiften im Steckplatz) No. 8494-4000
  (für *HeliCommand* mit 3 Stiften im Steckplatz) No. 8494-3000
  - RC-Modul mit Microcontoller
  - incl. Montagewinkel, Klettband, Kabelbinder und Schaumklebeband

- Update der Versionen im robbe Service: siehe Robbe-Katalog

## Service

robbe-Service
Metzloser Straße 36
D-36355 Grebenhain
Tel.: +49-(0)6644-87-777
Fax: +49-(0)6644-7412

## Impressum

robbe Modellsport GmbH & Co. KG
Postfach 1108
D-36352 Grebenhain

Internet: www.robbe.com
E-Mail: office@robbe.com
Tel.: +49-(0)6644-87-0
Fax: +49-(0)-6644-7412







## HeliCommand Funktionsmerkmale geordnet nach den Gruppen der Einstellsoftware

### HeliCommand 3A No. 8493

| 3A | Taumelscheiben-Mischer | Autotrimm | Kreisel | Pilotkanal | 3D-Flug | RIGID |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ohne PC-Adapter | Bis 3 Servos: H1/ 120°/140°/90°/90+45° | | Über Zusatzkanal: Empfindlichkeit und Umschaltung Modus Normal / Headlog Lock | Über Pilot (Zusatz)-Kanal: Empfindlichkeit und Umschaltung Horizontal / Positions Modus | nicht möglich | nicht möglich |
| mit PC-Adapter zusätzlich | H4<br>Wegreduzierungen<br>Pitch-Offset<br>Neutralneigungs-Ausgleich<br>Empfindl. Horizontal- und Positionsmodus | Autotrim über AUX-Kanal | Empfindlichkeit u. Modus über PC<br>Wegbegrenzung | Voreinstellung PILOT-Kanal vorwärts-Freiflug-Funktion (Horizontal-Modus) | nicht möglich | nicht möglich |

### HeliCommand 3D No. 8494, wie HeliCommand 3A, jedoch zusätzlich

| 3D | Taumelscheiben-Mischer | Autotrimm | Kreisel | Pilotkanal | 3D-Flug | RIGID |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ohne PC-Adapter | | | | | Horizontalmodus auch für Kunstflug (Rückenflug), 3D | nicht möglich |
| mit PC-Adapter zusätzlich | Verzögerung<br>Hohlebereich<br>Differenzierungsanteil | | Kreisel Experten-Einstellungen | Alle Pilot- Experten-Einstellungen | | nicht möglich |

### HeliCommand RIGID No. 8495, wie HeliCommand 3D, jedoch zusätzlich

| RIGID | Taumelscheiben-Mischer | Autotrimm | Kreisel | Pilotkanal | 3D-Flug | RIGID |
|---|---|---|---|---|---|---|
| nur mit PC-Adapter | Sinus-Linearisierung<br>Virtuelle Taumelscheibenlenkung | | | | | RIGID-Modus |





Notizen: